

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-001521

(43)Date of publication of application : 08.01.2002

(51)Int.Cl.

B23K 1/005
B23K 3/00
B23K 26/00
B23K 26/02
B23K 26/14

(21)Application number : 2000-191109

(71)Applicant : FINE DEVICE:KK
JAPAN UNIX CO LTD

(22)Date of filing : 26.06.2000

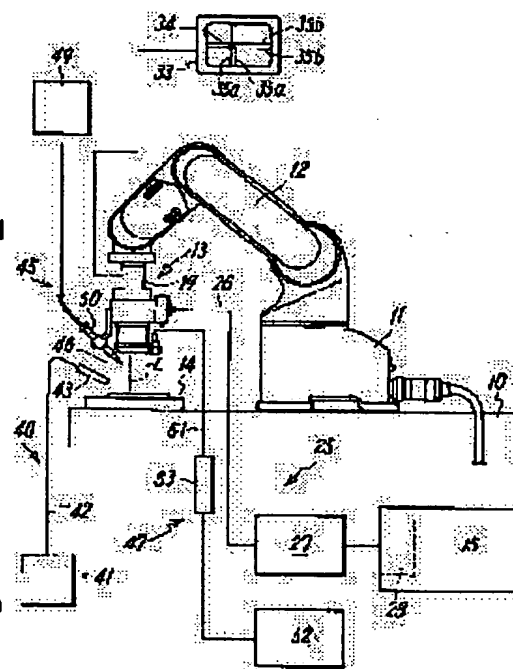
(72)Inventor : HAYAKAWA JUN

(54) METHOD AND DEVICE FOR LASER BEAM SOLDERING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and accurately conduct positioning for projection position of a laser beam in a short time, and conduct accurate soldering when a work is soldered by projecting the laser beam thereon.

SOLUTION: A camera 19 is mounted on a soldering head 13 for projecting the laser beam so that the laser beam coincides with the optical axis L. The image of a work image 14 is picked up by this camera 19 and an image is projected on a screen of a monitor 33. A projection spot 34 situated on the optical axis L of the laser beam is displayed on this screen of the monitor. After the projection spot 34 is positioned by relatively displacing the soldering head 13 and the work 14 observing a positioning relationship between the work 14 and the projection spot 34 on the screen of the monitor, soldering is conducted by projecting the laser beam from the soldering head 13 on the work 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開2002-1521

(P2002-1521A)

(43) 公開日 平成14年1月8日(2002.1.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
B 2 3 K 1/005		B 2 3 K 1/005	A 4 E 0 6 8
			C
3/00	3 1 0	3/00	3 1 0 A
26/00	3 1 0	26/00	3 1 0 A
26/02		26/02	A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-191109(P2000-191109)

(22) 出願日 平成12年6月26日(2000.6.26)

(71) 出願人 397003105

株式会社ファインディバイス

福井県坂井郡春江町為国西の宮50-2

(71) 出願人 390014834

株式会社ジャパンユニックス

東京都港区赤坂2-12-12

(72) 発明者 早川 順

福井県坂井郡春江町為国西の宮50-2

(74) 代理人 100072453

弁理士 林 宏 (外1名)

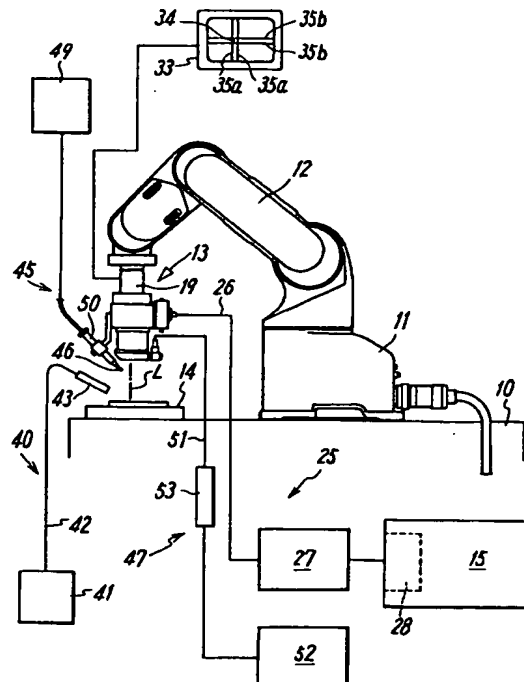
Fターム(参考) 4E068 BA05 CA11 CA17 CC02 CD12
CD15 CH08 CJ01 DA09

(54) 【発明の名称】 レーザー式はんだ付け方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 レーザービームをはんだ付け対象に投射してはんだ付けする際に、上記レーザービームの投射位置の位置決めを短時間で簡単かつ精度良く行うことができると共に、精度良いはんだ付けを行うことができるようにする。

【解決手段】 レーザービームを投射するためのはんだ付けヘッド13に、レーザービームと光軸Lを一致させてカメラ19を取り付け、このカメラ19ではんだ付け対象14を撮像してその画像をモニター33の画面上に映し出すと共に、このモニター画面上にレーザービームの光軸L上に位置する投射スポット34を表示し、このモニター画面上ではんだ付け対象14と投射スポット34との位置関係を観察しながら、上記はんだ付けヘッド13とはんだ付け対象14とを相対的に変移させて上記投射スポット34の位置決めを行ったあと、上記はんだ付けヘッド13からはんだ付け対象14にレーザービームを投射してはんだ付けをする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 はんだ付け用のレーザービームをはんだ付け対象に向けて投射するためのはんだ付けヘッドに、上記レーザービームと光軸を一致させて撮像用のカメラを取り付け、このカメラではんだ付け対象を撮像してその画像をモニター画面上に映し出すと共に、このモニター画面上にレーザービームの光軸上に位置する投射スポットを表示し、このモニター画面上ではんだ付け対象と投射スポットとの位置関係を観察しながら、上記はんだ付けヘッドとはんだ付け対象とを相対的に変移させて上記投射スポットの位置決めを行ったあと、上記はんだ付けヘッドからはんだ付け対象にレーザービームを投射してはんだ付けすることを特徴とするレーザー式はんだ付け方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のはんだ付け方法において、上記はんだ付けヘッドに設けたガス噴射口から、所要の温度に予備加熱されたホット不活性ガスをレーザービームの光軸に沿って噴射しながらはんだ付けすることを特徴とするもの。

【請求項 3】 はんだ付け用のレーザービームをはんだ付け対象に向けて投射するためのはんだ付けヘッド、上記はんだ付けヘッドに接続されたレーザー機構、上記はんだ付けヘッドにレーザービームと光軸を一致させて取り付けられた撮像用のカメラ、上記カメラが撮像したはんだ付け対象の画像を画面上に映し出すと共に、この画面上にレーザービームの光軸上に位置する投射スポットを表示するためのモニター、上記はんだ付け対象とはんだ付けヘッドとを相対的に変移させるための制御装置、を有することを特徴とするレーザー式はんだ付け装置。

【請求項 4】 はんだ付け用のレーザービームをはんだ付け対象に向けて投射するためのはんだ付けヘッド、上記はんだ付けヘッドに接続されたレーザー機構、上記はんだ付けヘッドをはんだ付け対象に沿って変移自在なるように支持する可動アーム、上記はんだ付けヘッドにレーザービームと光軸を一致させて取り付けられた撮像用のカメラ、上記カメラが撮像したはんだ付け対象の画像を画面上に映し出すと共に、この画面上にレーザービームの光軸上に位置する投射スポットを表示するためのモニター、上記可動アームを制御するための制御装置、を有することを特徴とするレーザー式はんだ付け装置。

【請求項 5】 請求項 3 又は 4 に記載のはんだ付け装置において、上記はんだ付けヘッドが、レーザービーム用投射口を先端に有する筒状のケーシングと、該ケーシングの内部に配設された光学レンズと、該光学レンズよりもケーシング基端部寄りの位置に光軸に対して 45 度傾斜させて配設されたハーフミラーとを有していて、該ケーシングの基端部に上記カメラが、これらのハーフミラー及び光学レンズを通して上記投射口からはんだ付け対象

を撮像可能なるように取り付けられると共に、ケーシングの側面の上記ハーフミラーに対応する位置に形成されたファイバー接続部に、上記レーザー機構からのレーザービームをハーフミラーに向けて出力するための光ファイバーが接続されていることを特徴とするもの。

【請求項 6】 請求項 5 に記載のはんだ付け装置において、上記はんだ付けヘッドにおけるファイバー接続部に、光ファイバーから出力されるレーザービームのビーム径を切り換えるための切換手段を有することを特徴とするもの。

【請求項 7】 請求項 3 から 6 までの何れかに記載のはんだ付け装置において、上記はんだ付けヘッドが、不活性ガスをレーザービームの光軸に沿って噴射するためのガス噴射口を有していて、このガス噴射口に、予備加熱されたホット不活性ガスを供給するためのガス供給機構が接続されていることを特徴とするもの。

【請求項 8】 はんだ付け対象に向けてレーザービームを投射するための投射口を先端に有する筒状のケーシングと、

上記ケーシングの内部に配設された光学レンズ、及びこの光学レンズよりもケーシング基端部寄りの位置に光軸に対して 45 度傾斜させて配設されたハーフミラーと、上記ケーシングの基端部に、上記ハーフミラー及び光学レンズを通して投射口からはんだ付け対象を撮像可能なるように取り付けられたカメラと、上記ケーシングの側面の上記ハーフミラーに対応する位置に、レーザー機構からの光ファイバーをハーフミラーに対して 45 度の入力角度で接続可能なるように形成されたファイバー接続部と、を有することを特徴とするはんだ付けヘッド。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のはんだ付けヘッドにおいて、上記ファイバー接続部が、光ファイバーから出力されるレーザービームのビーム径を切り換えるための切換手段を有することを特徴とするもの。

【請求項 10】 請求項 8 又は 9 に記載のはんだ付けヘッドにおいて、上記ケーシングが、不活性ガスをレーザービームの光軸に沿って噴射するためのガス噴射口と、ガス供給機構から予備加熱されたホット不活性ガスを導入するための配管接続用ポートとを有することを特徴とするもの。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レーザービームを使用して IC や LSI などの電子部品やその他のワークを精密にはんだ付けするための手段に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 レーザービームを使用してはんだ付けする技術は、例えば特開昭 58-161396 号公報や特開平 6-3-137576 号公報等に開示されているよう

に既に公知である。これらの技術は、はんだ付けヘッドからプリント基板等のはんだ付け対象に向けてレーザービームを投射し、このレーザービームの熱ではんだを溶融させてはんだ付けするもので、非接触ではんだ付けを行うことができるという利点がある。

【0003】このようなレーザービームによるはんだ付けにおいては、初めに、はんだ付け対象に対してレーザービームを適正な位置関係を保って投射できるようにそれらの位置決めを行わなければならない。例えば図4

(A)、(B)に示すように、プリント基板1の複数の接続孔2の回りに印刷された金属パターン3と、各接続孔2に挿入された電子部品4のコネクターピン5とをはんだ付けする場合には、図5にその一つを拡大して示すように、第1番目の金属パターン3の位置で、該金属パターン3とコネクターピン5との両方にレーザービーム6が適正な割合で投射されるようにそれらの位置決めをし、その後にはんだ7を供給してはんだ付けを行うようにしている。

【0004】そして、このような位置決めを行う場合従来では、レーザービームに可視光域がある場合にはそのレーザービームをはんだ付け対象に投射し、その投射部分を肉眼で観察しながらはんだ付けヘッド又はワークを変移させて位置決めを行っていた。また、レーザービームに可視光域がない場合には、He-Neレーザー等で可視光を作ってそれを疑似的に投射し、同様に肉眼で観察しながら位置決めを行っていた。

【0005】ところが、上記レーザービームは非常に細い光線であると共に、はんだ付け対象も非常に小さいポイントであって、はんだ付けのための作業スペースも狭いため、作業者がはんだ付け対象に顔を近づけてその部分を正視することは困難で、斜め上方からしか覗き見ることができない。このため、はんだ付け対象を肉眼で観察しながらレーザービームの位置決めを行うのは非常に難しく、精度の良い位置決めを短時間で効率良く行うのは殆ど不可能に近かった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の技術的課題は、はんだ付け対象にレーザービームを投射してはんだ付けするに当たり、上記レーザービームの投射位置の位置決めを短時間で簡単かつ精度良く行うことができるようにすると共に、その後のはんだ付けの精度をも高めることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明によれば、はんだ付け用のレーザービームをはんだ付け対象に向けて投射するためのはんだ付けヘッドに、上記レーザービームと光軸を一致させて撮像用のカメラを取り付け、このカメラではんだ付け対象を撮像してその画像をモニター画面上に映し出すと共に、このモニター画面上にレーザービームの光軸上に位置する投射

スポットを表示し、このモニター画面上ではんだ付け対象と投射スポットとの位置関係を観察しながら、上記はんだ付けヘッドとはんだ付け対象とを相対的に変移させて上記投射スポットの位置決めを行ったあと、上記はんだ付けヘッドからはんだ付け対象にレーザービームを投射してはんだ付けすることを特徴とするレーザー式はんだ付け方法が提供される。

【0008】このように本発明によれば、拡大表示されたモニター画面上ではんだ付け対象とレーザービームの投射スポットとの位置関係を確認しながらそれらの位置決めを行うことにより、微細なはんだ付けポイントを斜め上方から肉眼で観察しながら位置決めする従来方法に比べ、位置決め作業を短時間で非常に精度良く行うことができ、この結果、そのあとのはんだ付けの精度も向上するだけでなく、はんだ付け作業全体に要する時間も大幅に短縮されて作業効率が向上する。

【0009】本発明において好ましくは、上記はんだ付けヘッドに設けたガス噴射口から、所要の温度に予備加熱されたホット不活性ガスをレーザービームの光軸に沿って噴射しながらはんだ付けすることである。これにより、はんだの酸化や不良はんだ等が確実に防止され、はんだ付け精度が一層向上する。

【0010】また、上記方法を実施するため本発明によれば、はんだ付け用のレーザービームをはんだ付け対象に向けて投射するためのはんだ付けヘッドと、このはんだ付けヘッドに接続されたレーザー機構と、上記はんだ付けヘッドにレーザービームと光軸を一致させて取り付けられた撮像用のカメラと、このカメラが撮像したはんだ付け対象の画像を画面上に映し出すと共に、この画面上にレーザービームの投射スポットを表示するためのモニターと、上記はんだ付け対象とはんだ付けヘッドとを相対的に変移させるための制御装置と、を有することを特徴とするレーザー式はんだ付け装置が提供される。この場合、上記はんだ付けヘッドを可動アームに支持させ、この可動アームを制御装置で制御するようにしても良い。

【0011】上記構成を有するはんだ付け装置は、はんだ付けヘッドに撮像用のカメラをレーザービームと光軸を共有させて取り付けることにより、該はんだ付けヘッドをレーザービームの投射用とカメラによる撮像用とに共用しているため、その構造が簡単かつ合理的で、はんだ付け対象に対するレーザービーム投射スポットの位置決めを簡単かつ精度良く行うことができるだけでなく、位置決めが完了したあとそのまま直ちにレーザービームによるはんだ付け作業に移行することができ、位置決め後にカメラを別の非使用位置に移動させたりする必要がない。

【0012】本発明において上記はんだ付けヘッドは、レーザービーム用投射口を先端に有する筒状のケーシングと、該ケーシングの内部に配設された光学レンズと、

該光学レンズよりもケーシング基端部寄りの位置に光軸に対して45度傾斜させて配設されたハーフミラーとを有していて、該ケーシングの基端部に上記カメラが、これらのハーフミラー及び光学レンズを通して上記投射口からはんだ付け対象を撮像可能なるように取り付けられると共に、ケーシングの側面の上記ハーフミラーに対応する位置に形成されたファイバー接続部に、上記レーザー機構からのレーザービームをハーフミラーに向けて出力するための光ファイバーが接続されている。

【0013】上記はんだ付けヘッドにおけるファイバー接続部には、光ファイバーから出力されるレーザービームのビーム径を切り換えるための切換手段を設けることができる。

【0014】また、上記はんだ付けヘッドには、不活性ガスをレーザービームの光軸に沿って噴射するためのガス噴射口を設け、このガス噴射口に、予備加熱されたホット不活性ガスを供給するためのガス供給機構を接続できるようにすることが望ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るはんだ付け装置の好ましい代表的な実施形態を例示するもので、このはんだ付け装置は、5軸（5自由度）の多関節型ロボットとして構成されている。図中10は作業用の基台、11は該基台10上に設置されたロボット本体、12は該ロボット本体11から前方に延出する5自由度を持った旋回及び屈伸自在の多関節可動アーム、13は該可動アーム12の先端に取り付けられたはんだ付けヘッド、14は上記基台10上にセットされた例えば図4に示すプリント基板1のようなはんだ付け対象、15は上記可動アーム12を制御するための制御装置を示している。

【0016】上記はんだ付けヘッド13は、図2から分かるように、円筒形をしたケーシング17を有している。このケーシング17は、その先端部にレーザービームBを投射するための投射口18を有し、内部には、レーザービームBの光軸Lに沿って、レーザービームBの投射用とカメラ19による撮像用とに共用される一対の光学レンズ20a、20bと、これらの光学レンズ20a、20bよりもケーシング基端部寄りの位置に光軸Lに対して45度傾斜させて配設されたハーフミラー21とが設けられている。

【0017】そして、上記ケーシング17の基端部には、上記光軸L上の位置にカメラ用取付部22が形成され、この取付部22に上記カメラ19が、上記ハーフミラー21及び光学レンズ20a、20bを通してはんだ付け対象14を正面から撮像可能なるように取り付けられている。また、該ケーシング17の側面の上記ハーフミラー21に対応する位置には、ファイバー接続部23が形成され、この接続部23に、レーザー機構25から延びる光ファイバー26の先端部が、ハーフミラー21に対して45度の入力角度でレーザービームBを投射可

能なるように接続されている。そして、はんだ付け作業時にこの光ファイバー26から出力されたレーザービームBが、上記ハーフミラー21で光軸Lに沿って90度屈折されたあと、光学レンズ20a、20bを通して投射口18からはんだ付け対象14に投射されるようになっている。従って上記レーザービームBとカメラ19とは、ハーフミラー21から一対の光学レンズ20a、20bを通してはんだ付け対象14に至る光学路において、一つの光軸Lを共有している。

【0018】上記レーザー機構25は、レーザーダイオードの励起によってレーザービームBを発生させる発振部27と、この発振部27をコントロールするための制御部28と、上記発振部27から出力されるレーザービームBをはんだ付けヘッド13に導くための上記光ファイバー26とを有し、上記制御部28は制御装置15に内蔵されている。

【0019】また、上記はんだ付けヘッド13におけるファイバー接続部23には、光ファイバー26の端部からハーフミラー21に向けて投射されるレーザービームBのビーム径をはんだ付け条件に応じて大小に切り換えるための、シャッター30が設けられている。このシャッター30は、大小径の異なる複数の導光孔31を備えていて、ケーシング17内の上記光ファイバー26の先端に近接する位置に変移自在なるように取り付けられており、それを変移させて光ファイバー26に対面する導光孔31を切り換えることにより、該光ファイバー26から出力されるレーザービームBのビーム径を大小に切り換えるものである。この場合に上記シャッター30は、複数の導光孔31を一列に並べて形成し、該シャッター30を直線的にスライドさせて上記導光孔31を切り換えるように構成しても、複数の導光孔31を円弧状に並べて形成し、円弧の中心を支点として該シャッター30を回転させることにより上記導光孔31を切り換えるように構成しても良い。なお、このシャッター30の無孔の部分を利用してレーザービームBを遮断できるようにしておくことが望ましい。

【0020】一方、上記カメラ19には、撮像したはんだ付け対象14の画像を画面上に拡大して映し出すためのモニター33が接続されている。このモニター33

は、図3からも分かるように、レーザービームBの光軸L上に位置する投射スポット34を、縦横それぞれ2本ずつの野線35a、35a及び35b、35bで囲まれた部分によって表示できるようになっている。そして、この画面上で上記はんだ付け対象14と上記投射スポット34との位置関係を観察しながら、可動アーム12を操作してはんだ付けヘッド13の位置を微調整することにより、上記はんだ付け対象14と投射スポット34とをはんだ付けのための適正な位置関係となるように位置決めするものである。即ち、位置決め前の画像である図3(A)に示すように、投射スポット34がプリント基

板 1 上の金属パターン 3 と電子部品 4 のコネクタピン 5 の両方に正しい割合で重なっていない状態から、この画像を見ながらはんだ付けヘッド 13 の位置を微調整して投射スポット 34 を変移させることにより、同図

(B) に示すように、上記投射スポット 34 が金属パターン 3 とコネクタピン 5 の両方に適正な割合で重なるようにその位置決めを行うものである。

【0021】かくして投射スポット 34 の位置決めを行った後にはんだ付けヘッド 13 からレーザービーム B を投射してはんだ付けすると、該レーザービーム B は上記
10 投射スポット 34 の位置に投射されるため、上記金属パターン 3 とコネクタピン 5 とが非常に高い精度で確実に
はんだ付けされることになる。

【0022】なお、上記の如く投射スポット 34 の位置決めを行う場合、上記投射スポット 34 は野線 35 a、
35 a 及び 35 b、35 b のみによって表示され、その
部分に実際にレーザービーム B は投射されない。しかし、必要に応じてレーザービーム B を出力を落とした状態
で投射しても良い。また、上記投射スポット 34 の大
きさは野線の間隔を調整することによって変更すること
ができる。従って、金属パターン 3 やコネクタピン 5
の形状や大きさなどの条件に応じて最適な投射スポット
34 の径を選択することができ、それに基づいてレーザ
ービーム B のビーム径が上記シャッター 30 により大小
に切り換えられる。

【0023】上記位置決め作業を行うときにはんだ付け
対象 14 を照らすため、観察用照明機構 40 が設けられ
ている。この観察用照明機構 40 は、光源 41 からの光
を光ファイバー 42 ではんだ付け対象 14 の近くに設置
されている光学ヘッド 43 まで導き、この光学ヘッド 4
3 から上記プリント基板 1 等のはんだ付け対象 14 に向
けて照射するものである。しかし、通常のランプで直接
はんだ付け対象 14 を照らすようにしても良い。
30

【0024】上記はんだ付けヘッド 13 にはまた、はんだ
付け部分に糸状はんだ 46 を供給するためのはんだ供
給機構 45 と、窒素ガス等の不活性ガスを噴射するた
めのガス供給機構 47 とが付設され、上記制御装置 15
でそれらの動作が制御されるようになっている。

【0025】上記はんだ供給機構 45 は、リールに巻い
た糸状はんだを必要量ずつ繰り出す供給部 49 と、該供
給部 49 からの糸状はんだ 46 をはんだ付け対象 14 に向
けて送り込むためのはんだガイド 50 とを含み、この
はんだガイド 50 で供給される糸状はんだ 46 を上記レー
ザービーム B で溶融させてはんだ付けするものである。
この場合、上記はんだガイド 50 にヒーターを設
け、このヒーターで糸状はんだ 46 を予備加熱するよう
に構成することが望ましい。また、上記糸状はんだ 46
としては、鉛成分を含まない鉛フリーはんだを使用す
ることが望ましい。

【0026】一方、上記ガス供給機構 47 は、窒素ガス

等の不活性ガスを配管 51 を通じて供給するためのガス
供給源 52 と、このガス供給源 52 からの不活性ガスを
予備加熱するためのヒーター 53 とを有し、このヒータ
ー 53 で予備加熱された高温のホット不活性ガスをガス
噴射口 54 からのはんだ付け対象 14 に向けて噴射するも
のである。

【0027】上記ガス噴射口 54 は、はんだ付けヘッド
13 におけるケーシング 17 の先端に設けられていて、
レーザービーム B を投射するための上記投射口 18 によ
って兼用されている。また、上記ケーシング 17 の先端
部側面には、上記配管 51 を接続するためのポート 55
が設けられ、このポート 55 が通孔 56 によって上記投
射口 18 に連通している。そして、この投射口 18 即ち
ガス噴射口 54 を通じてホット不活性ガスを、レーザ
ービーム B の光軸 L に沿ってはんだ付け対象 14 に噴射で
きるようになっている。しかし、上記ガス噴射口 54 は
投射口 18 とは別に設けても良く、この場合、投射口 1
8 の回りを取り囲むように形成することが望ましい。

【0028】かくしてホット不活性ガスを噴射しながら
はんだ付けを行うことにより、レーザービーム B がホッ
ト不活性ガスで回りを完全に包み込まれて冷気との接触
による温度低下が防止されると共に、このホット不活性
ガスではんだ付け対象 14 の補助加熱が行われるため、
レーザービーム B のエネルギーを有効に利用して効率良
くはんだ付けすることができる。しかも、不活性ガス雰
囲気中において大気からシールドした状態ではんだ付け
を行うことができるため、はんだの酸化や不良はんだが
防止されるだけでなく、フラックスの飛散や残渣が減少
し、はんだ付け精度が向上する。この不活性ガス中に
は、水素ガスのような還元性ガスを混合することができ
る。

【0029】上記構成を有するはんだ付け装置で例えば
図 4 (A)、(B) に示すようなプリント基板 1 のはんだ
付けを行う場合は、まず、第 1 番目のはんだ付けポイン
トにおいて、レーザービーム B が金属パターン 3 とコ
ネクタピン 5 の両方に適正な割合で投射されるよう
に、それらの位置決めを行う。この位置決めは、はんだ
付けヘッド 13 に取り付けられたカメラ 19 で上記第 1
番目の金属パターン 3 とコネクタピン 5 とを撮像し、
図 3 (A) に示すようにその画像をモニター 33 の画面
上に映し出し、この画面を見ながら、制御装置 15 によ
り可動アーム 12 を動かしてはんだ付けヘッド 13 の位
置を微調整することにより、図 3 (B) に示すように、
画面上に野線 35 a、35 a 及び 35 b、35 b で表示
された投射スポット 34 が金属パターン 3 とコネクタ
ピン 5 の両方に適正な割合で重なるように調整すること
により行う。

【0030】そして、上記位置決めが完了したあと、制
御装置 15 のはんだ付け開始ボタンを押すと、はんだ付
けヘッド 13 からレーザービーム B が投射されると共

に、はんだガイド 50 から糸状はんだ 46 が必要量ずつ自動的に供給され、さらに、はんだ付けヘッド 13 の先端のガス噴射口 54 から高温のホット不活性ガスがはんだ付け対象 14 に向けて噴射され、この不活性ガスの雰囲気中ではんだ付けが行われる。この場合、上記金属パターン 3 の配置や配列間隔、数などの、自動運転に必要な諸条件を予めティーチングによって制御装置 15 に設定しておくことにより、第 1 番目のはんだ付けポイント上で上記位置決めを行うことで、その位置関係を保ったまま各はんだ付けポイントが次々と自動的にはんだ付けされることになる。

【0031】かくして、モニター 33 の画面上に拡大表示されたはんだ付け対象 14 とレーザービーム B の投射スポット 34 との位置関係を確認しながら、それらの位置決めを行うことにより、微細なはんだ付けポイントを斜め上方から肉眼で観察しながら位置決めする従来方法に比べ、位置決め作業を短時間で非常に精度良く行うことができ、この結果、そのあとのはんだ付けの精度も向上するだけでなく、はんだ付け作業全体に要する時間も大幅に短縮されて作業効率が向上する。

【0032】また、はんだ付けヘッド 13 に撮像用のカメラ 19 をレーザービーム B と光軸 L を共有させて取り付けることにより、該はんだ付けヘッド 13 をレーザービーム B の投射用とカメラ 19 による撮像用とに共用しているため、その構造が簡単かつ合理的で、はんだ付け対象 14 とレーザービーム B の投射スポット 34 との位置決めを簡単かつ精度良く行うことができるだけでなく、位置決めが完了したあとそのまま直ちにレーザービーム B によるはんだ付け作業に移行することができ、位置決め後にカメラ 19 を別の非使用位置に移動させる必要がない。

【0033】しかも、位置決めに当たって実際にレーザービーム B を投射する必要がないため、レーザービーム B に可視光域がない場合でも、He-Ne レーザー等でわざわざ可視光を作ってそれを疑似的に投射する必要がなく、位置決め作業を簡単かつ安全に行うことができる。

【0034】なお、上記実施例では、糸状はんだ 46 を使用する例が示されているが、熔融状態にあるクリーム状はんだをノズル状のはんだガイドから供給、塗布しながらはんだ付けするように構成することもできる。あるいは、はんだ付けポイントに予め塗布してあるクリーム状はんだをレーザービームで熔融させてはんだ付けするように構成することもできる。

【0035】また、上記実施例は、はんだ付け対象 14 を基台 10 上に固定的にセットし、ロボットの可動アーム 12 に取り付けたはんだ付けヘッド 13 を動かしてレーザービーム B の位置決めとはんだ付けとを行うようにしているが、はんだ付け対象 14 を Y-Y テーブル上に載置すると共に、はんだ付けヘッド 13 を Z 方向に移動

可能とし、レーザービーム B の位置決め時には上記 Y-Y テーブルによりはんだ付け対象 14 を変移させ、はんだ付け時には Y-Y テーブルとはんだ付けヘッド 13 とを動かすようにしても良い。

【0036】さらに、上記実施例では、手動操作ではんだ付けヘッド 13 又ははんだ付け対象 14 を変移させることによってレーザービーム B の位置決めを行うようにしているが、カメラ 19 が撮像した画像を制御装置 15 に内蔵した画像処理装置に取り込み、この画像処理装置で金属パターン 3 及びコネクタピン 5 と投射スポット 34 とが適正な位置関係となるように画像処理を施すと共に、それに応じてはんだ付けヘッド 13 とはんだ付け対象 14 とを自動的に相対変移させることによって位置決めするように構成することもできる。

【0037】

【発明の効果】このように本発明によれば、はんだ付け対象にレーザービームを投射してはんだ付けするに当たり、上記レーザービームの投射位置の位置決めを短時間で簡単かつ精度良く行うことができると共に、その後のはんだ付けの精度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るはんだ付け装置の一実施形態を示す側面図である。

【図 2】はんだ付けヘッドの拡大断面図である。

【図 3】(A)、(B) は、モニター画面に映し出された位置決め前の画像と位置決め後の画像を示す正面図である。

【図 4】(A) はんだ付け対象の側面図、(B) はその平面図である。

【図 5】図 4 のはんだ付け対象の一部を拡大して示す平面図である。

【符号の説明】

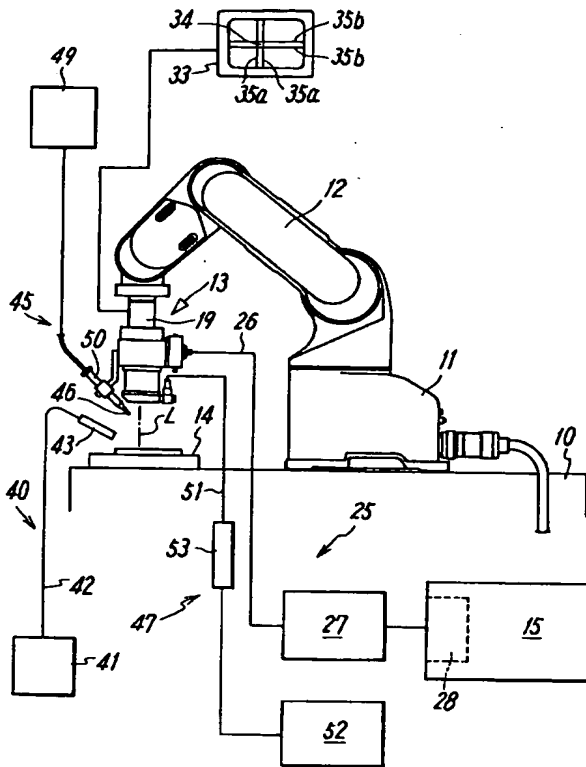
B	レーザービーム
L	光軸
12	可動アーム
13	はんだ付けヘッド
14	はんだ付け対象
15	制御装置
17	ケーシング
18	投射口
19	カメラ
20a, 20b	光学レンズ
21	ハーフミラー
23	ファイバー接続部
25	レーザー機構
26	光ファイバー
30	シャッター
33	モニター
34	投射スポット
46	糸状はんだ

47 ガス供給機構

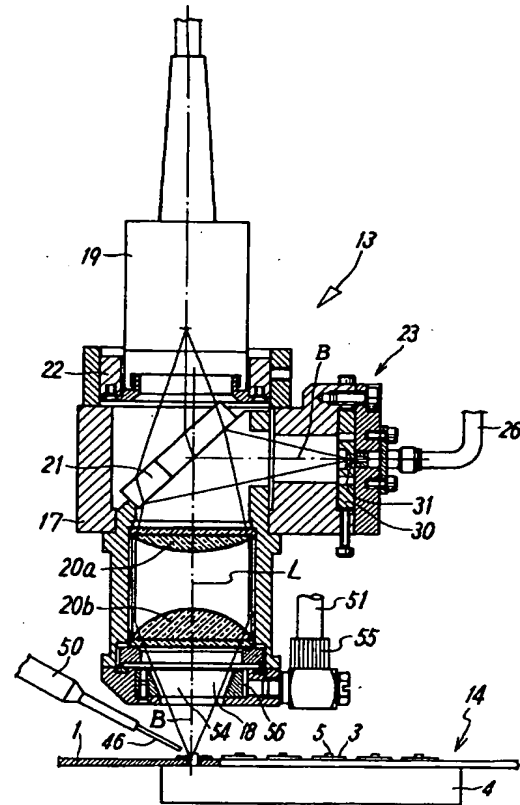
51 配管

54 ガス噴射口

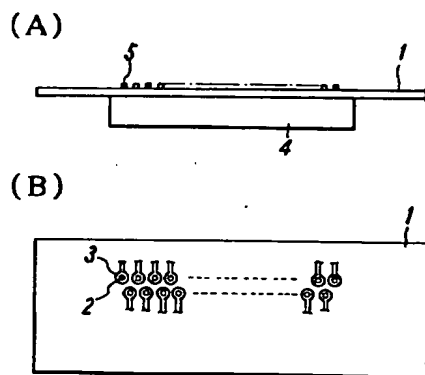
【図1】



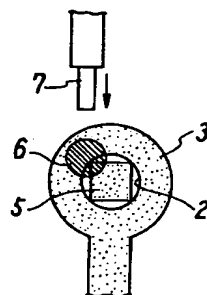
【図2】



【図4】

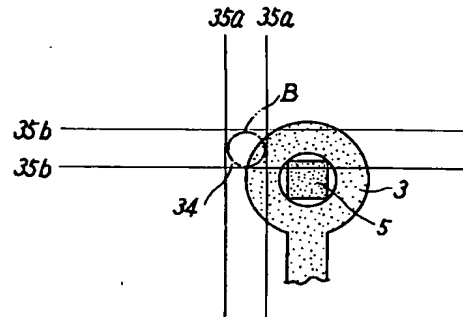


【図5】

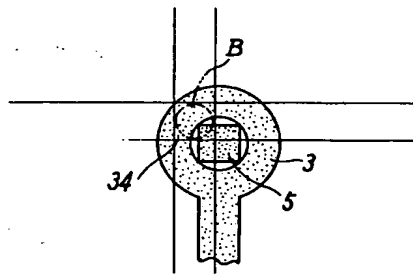


【図 3】

(A)



(B)



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

B 2 3 K 26/14

識別記号

F I

B 2 3 K 26/14

テーマコード (参考)

Z